



TITLE:

He³-He⁴混合物の二相分離の理論(「二次の相転移」研究会)

AUTHOR(S):

小野, 周

CITATION:

小野, 周. He³-He⁴混合物の二相分離の理論(「二次の相転移」研究会). 物性研究 1963, 1(1): 74-75

ISSUE DATE:

1963-10-15

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/85472>

RIGHT:

と表わせることが示せる。 $T^* \equiv T/T_N$ (T_N : ネール温度), C はキュリー-常数, χ は帯磁率である。 A, λ は交換相互作用で決まる常数である。このように, χ は T_N の近くで異常に大きくなりうるが, 上式は T_N の極く近傍 ($T - T_N \lesssim \Delta T_N$, ΔT_N : 異方性エネルギーによる転移点のシフト) では使えない。この領域では, 異方性エネルギーがスピン相関を reduce する効果が重要となり, T_N では, 近似的に $\chi \cong A \sqrt{2 T_N / \Delta T_N}$ で与えられる有限値を保つこととなる。以上の詳細および関連した問題の議論は Buturi 18 (1963), 548 ~ 555 ; Prog. Theor. Phys. 30 (1963), No. 4 を参照して戴きたい。

He³-He⁴ 混合物の二相分離の理論

小 野 周 (東大教養)

He³-He⁴ の溶液は 0.8°K 以下の温度では二相に分離することが知られている。この二相の分離が統計によるものか, 質量の相違によるものか明らかでないが, 最近 Edwards などにより, He³-He⁴ の固溶体においても二相分離がおこることが報告されている。

質量の異った2種の原子でできている結晶格子のエネルギーは一次元の場合については Montroll のスクールの Maradudin などによつて計算されているが, これからも一次元の場合に相変化がおこることは定性的にいえる。ただこの計算の結果だけでは, 濃度が等しいところでおこるということはいえるが, 濃度の小さいところのエネルギーの計算を行うと, 二相分離がある濃度範囲でおこることがわかる。(以下小野, 上甲の計算) 三次元の場合にも同様な計算を行い, He³-He⁴ の場合について計算すると, 二相分離の温

度の order は大体実験に合うようである。ただこの理論では、 0°K になつても He^4 の中に He^3 が多少は溶けている状態になるという結果になる。

溶 液 の 臨 界 現 象

天 谷 和 夫 (東工試)

Mayer の凝縮理論によれば、 $p-v$ 状態曲線の臨界点の直上に、ある異常領域が予言されるが、この異常領域の存在は理論的にも実験的にもいろいろと異論のあるところである。こゝでは、臨界溶液については、平坦部の直接測定、蒸気圧と activity の関係、共存濃度、比熱、X線小角散乱などの実験的研究を中心に、この問題の現在の状況を報告した。結論は、否定的であるようだが、未だ決定的ではないと思われる。(世話人記)

Magnetite の 相 転 移

立 木 昌 (阪大理)

magnetite は 119°K で結晶変形が起り、比熱、電気抵抗に異常が起ることは古から知られている。Verwey et al は転移点以下で電気伝導率が著しく減少することを説明するために、この温度以下で B sites の Fe^{3+} 、 Fe^{2+} に order が起ると考えた。Verwey の考えた order は、 $[001]$ に垂直な Fe^{2+} と、 Fe^{3+} の面が $[001]$ 方向に交互に積み重なったものである。